

(11)Publication number : 07-167225

(43)Date of publication of application : 04.07.1995

(51)Int.Cl.

F16H 1/28

(21)Application number : 06-272029

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 07.11.1994

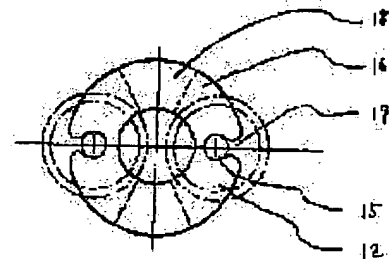
(72)Inventor : KINOSHITA SATOSHI

(54) SMALL REDUCTION GEAR

(57)Abstract:

PURPOSE: To stabilize planetary gears by incorporating axes into a holder body while flaring inlet parts of guide grooves when both ends of the axes of the planetary gears are fixed to the holder body.

CONSTITUTION: Planetary gears 12 to revolute while rotating around a sun gear have planetary gear axes 15 on both ends of the planetary gears 12. A holder body 16 rotatably freely fixes the planetary gear axes 15 through guide grooves 17 of the holder body 16. The holder body 16 is an elastic member. The guide grooves 17 have grooves cut from outer circumference parts to the centers of the planetary gear axes 15, and groove diameters of the outer circumference parts are narrower than the planetary gear axes 15.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.11.1994

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2891120

[Date of registration] 26.02.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-167225

(43) 公開日 平成7年(1995)7月4日

(31) Int.Cl.⁴

F 1 6 H 1/28

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-272029

(62) 分割の表示 特願昭63-180874の分割

(22) 出願日 昭和63年(1988)7月19日

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 木下 悟志

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

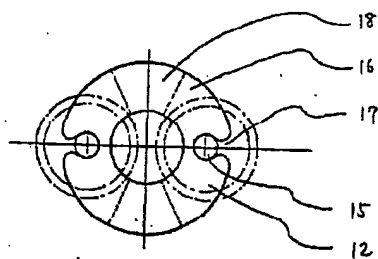
(74) 代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)

(54) 【発明の名称】 小型減速機

(57) 【要約】

【目的】遊星歯車の両端の軸を、ホルダー一体に固定するとき、案内溝の入口部分を押し広げながら組み込むので、遊星歯車が安定する。

【構成】太陽歯車の周囲を自転しながら公転する遊星歯車12は、遊星歯車12両端に遊星歯車軸15を有する。ホルダー一体16は、ホルダー一体16の案内溝17を介して遊星歯車軸15を回転自由に固定する。ホルダー一体16は、弾性部材である。案内溝17は、外周部分から遊星歯車軸15の中心にかけて溝を切っており、遊星歯車軸15より外周部分の溝径が狭い。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 高速回転するモータのモータ軸に直結し、前記モータ軸と同軸に回転する太陽歯車と、該太陽歯車に噛み合う第1のギアと該第1のギアと直結し歯数が同じで径が異なる第2のギアとを有し、該太陽歯車の周囲を自転しながら公転する遊星歯車と、前記遊星歯車の第1のギアと噛み合い、前記モータの前記モータ軸と同心上に固定された固定内歯歯車と、前記遊星歯車の第2のギアと噛み合い、前記遊星歯車の公転に伴い、前記モータ軸と同心回転する可動内歯歯車と、

該内歯歯車と直結し、前記モータ軸と同軸上にある出力軸と、を備えた小型減速機において、前記遊星歯車は、両端に遊星歯車軸を有し、該遊星歯車軸は、弾性部材のホルダー体に該ホルダー体の案内溝を介して遊嵌されてなることを特徴とする小型減速機。

【請求項2】 前記案内溝は、外周部分から前記遊星歯車軸中心にかけて溝が切られており、前記遊星歯車軸より外周部分の溝径が狭いことを特徴とする請求項1記載の小型減速機。

【請求項3】 前記案内溝は、外周部分から前記遊星歯車軸中心にかけて溝が切られており、前記外周部分の溝深が深いことを特徴とする請求項1記載の小型減速機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、小型モータに直結する小型減速機の減速機構に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のこの種の遊星歯車機構を用いた小型減速機の一例を図3に示す。

【0003】図3において、小型モータ31の中心にあるモータ軸32に、モータ軸歯車33が打込まれている。モータ軸32を中心軸に下ケース部34が小型モータ31にネジ結合で取付いている。下ケース部34は支持軸35を2〜4個を有しており、支持軸35にそれぞれ遊星歯車36が嵌め込まれている。複数個の遊星歯車36の内周にはモータ軸歯車33が噛み合い、外周には内歯歯車37が噛み合っている。内歯歯車37の中心部には出力軸歯車部39がある。中間受台38は、下ケース部39に接続し、出力軸歯車部39の軸受となり、支持軸35を有している。出力軸歯車部39は遊星歯車36と噛み合い、又、遊星歯車36は内歯歯車37と噛み合っている。このように、中心にある歯車が原動力となり、遊星歯車36を介して、内歯歯車37を回転させるまでを1セットとすると、減速比の大きい場合はこのセットを何段も重ねる機構となっている。このセットを重ねた最終段において、内歯歯車37の回転中心部に出力軸40がある。

【0004】

2

【発明が解決しようとする課題】かかる従来の構成による遊星歯車機構を用いた小型減速機では、モータ軸歯車33から遊星歯車36を介して内歯歯車37と噛み合い減速してゆくが、モータ軸歯車33から内歯歯車37まで一組の減速比は小さく、大きな減速比を得るためには何組もの軸列を必要とする。このように、多数の歯車を組合せて減速を行うために、多数歯車部品を使用する。このため、コストアップ、騒音が大、又、バックラッシュが大、といった問題を有していた。

【0005】本発明は、かかる従来の問題点を解決するもので、その目的とするところは、部品点数の削減とコストダウンを図り、小型、軽量で、減速比が大きく、バックラッシュが小さく、伝達効率が高い安価な小型減速機の提供にある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の小型減速機は、高速回転するモータのモータ軸に直結し、前記モータ軸と同軸に回転する太陽歯車と、該太陽歯車に噛み合う第1のギアと該第1のギアと直結し歯数が同じで径が異なる第2のギアとを有し、該太陽歯車の周囲を自転しながら公転する遊星歯車と、前記遊星歯車の第1のギアと噛み合い、前記モータの前記モータ軸と同心上に固定された固定内歯歯車と、前記遊星歯車の第2のギアと噛み合い、前記遊星歯車の公転に伴い、前記モータ軸と同心回転する可動内歯歯車と、該内歯歯車と直結し、前記モータ軸と同軸上にある出力軸と、を備えた小型減速機において、前記遊星歯車は、両端に遊星歯車軸を有し、該遊星歯車軸は、弾性部材のホルダー体に該ホルダー体の案内溝を介して遊嵌されてなることを特徴とする。

【0007】前記案内溝は、外周部分から前記遊星歯車軸中心にかけて溝が切られており、前記遊星歯車軸より外周部分の溝径が狭いことを特徴とする。

【0008】前記案内溝は、外周部分から前記遊星歯車軸中心にかけて溝が切られており、前記外周部分の溝深が深いことを特徴とする。

【0009】

【実施例】以下に本発明の実施例を図面にもとづいて説明する。図1は本発明の一実施例を示すもので、小型モータ1の中心軸上にモータボス2とモータ軸3があり、モータ軸3に打込まれた太陽歯車4がある。モータ軸3の中心軸と同じ中心軸を取る部品として、太陽歯車4、下ケース部材6、固定内歯歯車10、ホルダー体16、可動内歯歯車20、上ケース部材25がある。モータボス2に案内位置決めされた下ケース部材6は固定ネジ9でモータ1に締結されている。固定内歯歯車10は回転止め歯形部8により、下ケース部材6に固定されている。回転止め歯形部8は歯形形状をしており、下ケース部材6側がオス歯形形状ならば、固定内歯歯車10側がメス歯形形状となっており、お互いに嵌め込まれ固定されている。

3

【0010】遊星歯車12は太陽歯車4を点対称に2〜4個配列され噛合い、さらに、固定内歯車10と可動内歯車20とも噛合っている。遊星歯車12は中心軸が太陽歯車4の中心軸と常に平行が保たれるように、ホルダー体16に保持される。遊星歯車の上下の軸15はホルダー体16の遊星歯車保持穴に収まり、両端支持されている。ホルダー体16は遊星歯車12の軸受部として遊星歯車案内溝17と、ねじり剛性を高めるための支柱18で成り立っている。

【0011】以下、ホルダー体16に遊星歯車12が組み込まれ、固定されるユニットを遊星歯車ユニットとする。遊星歯車ユニットは下端がホルダー体支持台7、上端がホルダー体押え受部23を軸受部とする両端支持がされ、太陽歯車4を中心軸として回転する。この遊星歯車ユニットでは、ホルダー体16の外周より遊星歯車案内溝17が形成されているため、遊星歯車12の上下の軸15は遊星歯車案内溝17に案内されて横方向から組み込まれる。したがって、ここではホルダー体16を上下別体にして遊星歯車12を押え込む必要がないため、保持部材の部品点数削減と組み立ての効率化が図られている。

【0012】また、図2の平面図に示すように、この実施例1ではホルダー体16の遊星歯車案内溝17は外周に向かって開放されているが、遊星歯車の歯車の第1の歯形部13及び遊星歯車の第2の歯形部14がそれぞれ固定内歯車の歯形部11と可動内歯車の歯形部21と噛み合うため、回転の遠心力により遊星歯車12が外側にはずれることはない。

【0013】可動内歯車20は内歯歯形部の外側を外周部24と、中心部分に出力軸部22で作られ、下端の外周部24は下ケース部材6と、上端の出力軸部22は上ケース部材25とそれぞれ両端支持の軸受部を構成し、太陽歯車4の中心軸を中心に回転する。上ケース部材25は引掛け爪26を有し、引掛け爪26で下ケース部材6に爪で引掛け固定されて、出力軸部22の軸受の働きもしながら、小型減速機全体のカバーをしている。

【0014】遊星歯車12の歯形部は、遊星歯車の第1の歯形部13と、遊星歯車の第2の歯形部14とから成り立っている。遊星歯車の第1の歯形部13は、太陽歯車4の歯形部の太陽歯車の歯形部5と、固定内歯車10の歯形部の固定内歯車の歯形部11の相方に噛合っている。遊星歯車の第2の歯形部14は可動内歯車20の歯形部の可動内歯車の歯形部21に噛合っている。

【0015】遊星歯車の第1の歯形部13と遊星歯車の第2の歯形部14は歯数が等しいZであり、モジュールは多少異っており、歯形の位相は合っている。

【0016】従って、遊星歯車12は、太陽歯車4が回転すると、固定内歯車10が動かないため、自転と公転を始める。固定内歯車10の歯数はnであり、可動

4

内歯車20の歯数は $n \pm 1 \sim 4$ である。このため、遊星歯車12が自転及び公転することで、固定内歯車10と可動内歯車20の歯形部はズレてゆく。これで、可動内歯車20は減速された回転を行う。これを数式で表わすと以下となる。

【0017】

$$\text{減速比} = \frac{n}{1} + 1 \times \frac{n \pm 1 \sim 4}{\pm 1 \sim 4}$$

10 上記の数式で数字の1〜4の使われ方は分子分母共に等しい整数である。

【0018】このようにして、太陽歯車4の回転は、可動内歯車20に減速した回転と増大したトルクを伝え、出力軸部22に出力される。

【0019】図2は本実施例の平面図を示す。図2に示すよう、遊星歯車は2個を示すが、理論的には1個でも良いが、力のバランスから2個から4個までで、3個が最も望ましい。しかし、前述の数式より、減速比により遊星歯車の数も限定される。

20 【0020】このように、大巾な減速比が少数の歯車の噛み合で達成されるので、噛み合せによる伝達効率の低下が小さく、入力から出力までの伝達効率が高い。結果的に、出力軸部22には大きなトルクを発生させることが出来る。

【0021】このことは、出力軸部22の周辺部は大きなトルクに耐える強度を持たねばならないが、この機構は原理的に大トルクに耐える構造となっている。まず、出力軸トルクは可動内歯車の歯形部21に置換えると、中心からの半径が大きいため、歯形部21に受ける

30 力は小さい。また、遊星歯車12は複数個ある。さらに、可動内歯車の歯形部21と遊星歯車の第2の歯形部14との噛み合率が大い。以上により、可動内歯車の歯形部21、遊星歯車の第2の歯形部14、遊星歯車の第1の歯形部13、固定内歯車の歯形部11の1歯当たりが受ける荷重が小さくて良く、結果的に、出力軸部22の高トルク化が達成される。

【0022】さらに、高い減速比が少数の歯車の組合せで達成出来るため、バックラッシュが小さく、又、部品点数が少ないため、低コストの小型減速機となる。

40 【0023】さらなる上に、減速機構は下ケース部材6と上ケース部材25に密封されるため、騒音が小さく、塵埃の入りにくい小型減速機となっている。

【0024】図4に本発明による他の実施例2の遊星歯車ユニット部の断面図を示す。また、図5に同じく実施例2の遊星歯車ユニット部の平面図を示す。ここではホルダー体16の外周より形成された遊星歯車案内溝17は入口がせまくなっていて、遊星歯車12の上下の軸15はこの部分を平面方向に押し広げながら横方向から組み込まれてホルダー体16の遊星歯車保持穴にしっかり固定される。したがって、前述の実施例1に比較して遊

星歯車12がホルダー体16に組み込まれた後の安定性に優れている。このような構造は遊星歯車12がホルダー体16に圧入されるため、ホルダー体16の材質がプラスチックのように弾性があるとより有効的な構造である。

【0025】図6に本発明による他の実施例3の遊星歯車ユニット部の断面図を示す。また、図7に同じく実施例3の遊星歯車ユニット部の平面図を示す。ここではホルダー体16の外周より形成された遊星歯車案内溝17はホルダー体16の厚み方向に形成され、溝深さはホルダー体16の板厚の3/4以下、溝巾は遊星歯車12の軸15より大きなものが適する。遊星歯車12の上下の軸15は斜面部19に案内されてホルダー体16を上下方向に押し広げながら横方向から組み込まれてホルダー体16の遊星歯車保持穴にしっかり固定される。したがって前述の実施例1に比較して遊星歯車12がホルダー体16に組み込まれた後の安定性に優れている。ここでもホルダー体16の材質に弾性があるとより有効的であることは言うまでもない。

【0026】

【発明の効果】上記のように、この発明によれば、十分に小さく、少ない部品で大きな減速比が取れ、伝達効率が高く、バックラッシュが小さく、騒音が小さく、防塵性が優れ、低コストの小型減速機が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図1】は本発明の実施例1を示す断面図。

【図2】は本発明の実施例1を示す平面図。

【図3】は従来構造を示す断面図。

【図4】は本発明の他の実施例2の遊星歯車ユニット部を示す断面図。

【図5】は本発明の他の実施例2の遊星歯車ユニット部を示す平面図。

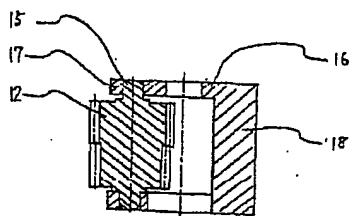
【図6】は本発明の他の実施例3の遊星歯車ユニット部を示す断面図。

【図7】は本発明の他の実施例3の遊星歯車ユニット部を示す平面図。

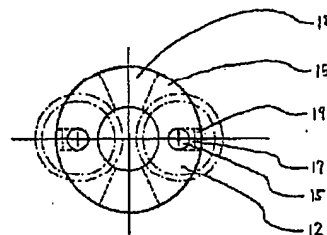
【符号の説明】

- 1・・・小型モータ
- 2・・・モータボス
- 3・・・モータ軸
- 4・・・太陽歯車
- 5・・・太陽歯車の歯形部
- 6・・・下ケース部材
- 7・・・ホルダー体支持部
- 8・・・回転止め歯形部
- 9・・・固定ネジ
- 10・・・固定内歯歯車
- 11・・・固定内歯歯車の歯形部
- 12・・・遊星歯車
- 13・・・遊星歯車の第1の歯形部
- 14・・・遊星歯車の第2の歯形部
- 15・・・軸
- 16・・・ホルダー体
- 17・・・遊星歯車案内溝
- 18・・・支柱
- 19・・・斜面部
- 20・・・可動内歯歯車
- 21・・・可動内歯歯車の歯形部
- 22・・・出力軸部
- 23・・・ホルダー体受部
- 24・・・外周部
- 25・・・上ケース部材
- 26・・・引掛け爪
- 31・・・小型モータ
- 32・・・モータ軸
- 33・・・モータ軸歯車
- 34・・・下ケース部
- 35・・・支持軸
- 36・・・遊星歯車
- 37・・・内歯歯車
- 38・・・中間受台
- 39・・・出力軸歯車部
- 40・・・出力軸

【図4】



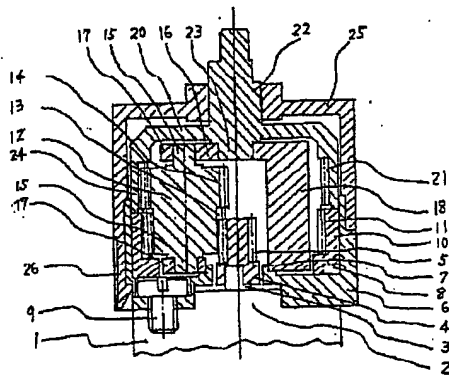
【図7】



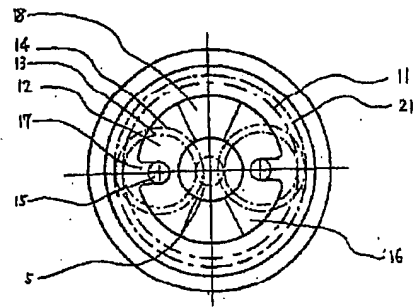
(5)

特開平7-167225

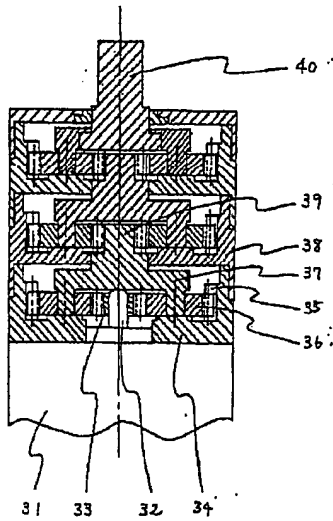
【図1】



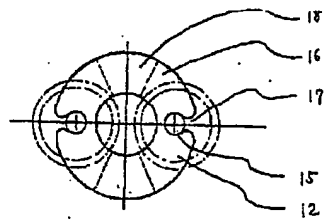
【図2】



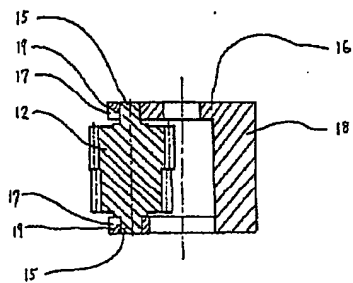
【図3】



【図5】



【図6】



【手続補正書】

【提出日】平成6年11月21日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正内容】

【0026】

【発明の効果】本発明の請求項1記載の構成によれば、遊星歯車は、両端に遊星歯車軸を有し、該遊星歯車軸は、弾性部材のホルダー一体に該ホルダー一体の案内溝を介して遊嵌されてなるため、遊星歯車を弾性的に圧入可能で、遊星歯車の組立が容易であるという効果を有する。また、本発明の請求項2記載の構成によれば、前記案内溝は、外周部分から前記遊星歯車軸中心にかけて溝が切られており、前記遊星歯車軸より外周部分の溝径が狭いため、弾性的に圧入してから、保持が容易であり、かつ、組立が容易であるという効果を有する。また、本発明の請求項3記載の構成によれば、前記案内溝は、外周部分から前記遊星歯車軸中心にかけて溝が切られており、前記外周部分の溝深が深いため、弾性的圧入が容易で、保持が容易であり、かつ、組立が容易であるという効果を有する。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1を示す断面図。

【図2】本発明の実施例1を示す平面図。

【図3】従来例の構造を示す断面図。

【図4】本発明の実施例2の遊星歯車ユニット部を示す断面図。

【図5】本発明の実施例2の遊星歯車ユニット部を示す平面図。

【図6】本発明の実施例3の遊星歯車ユニット部を示す断面図。

【図7】本発明の実施例3の遊星歯車ユニット部を示す

平面図。

【符号の説明】

- 1・・・小型モータ
- 2・・・モータボス
- 3・・・モータ軸
- 4・・・太陽歯車
- 5・・・太陽歯車の歯形部
- 6・・・下ケース部材
- 7・・・ホルダー一体支持部
- 8・・・回転止め歯形部
- 9・・・固定ネジ
- 10・・・固定内歯歯車
- 11・・・固定内歯歯車の歯形部
- 12・・・遊星歯車
- 13・・・遊星歯車の第1の歯形部
- 14・・・遊星歯車の第2の歯形部
- 15・・・軸
- 16・・・ホルダー一体
- 17・・・遊星歯車案内溝
- 18・・・支柱
- 19・・・斜面部
- 20・・・可動内歯歯車
- 21・・・可動内歯歯車の歯形部
- 22・・・出力軸部
- 23・・・ホルダー一体受部
- 24・・・外周部
- 25・・・上ケース部材
- 26・・・引掛け爪
- 31・・・小型モータ
- 32・・・モータ軸
- 33・・・モータ軸歯車
- 34・・・下ケース部
- 35・・・支持軸
- 36・・・遊星歯車
- 37・・・内歯歯車
- 38・・・中間受台
- 39・・・出力軸歯車部
- 40・・・出力軸